

Hacia una caracterización de las prácticas artístico-científicas actuales relacionadas con la vida sintética

Towards a characterization of current Art and Science practices related to Synthetic Life

ESTHER MOÑIVAS

Universidad Antonio de Nebrija

RESUMEN. En las últimas décadas el campo de la creación artística ha constituido un espacio privilegiado de reflexión, crítica cultural, cuestionamiento ético, y experimentación tanto estética como técnica en el que se han ensayado las más variadas visiones de la evolución, de la transformación de las relaciones con la naturaleza y de la auto-comprensión del ser humano. Dentro del debate abierto por la biología sintética, este artículo aspira a remarcar que tanto el bioarte como el arte genético, el arte transgénico y el biohacking, constituyen poderosas herramientas de debate social cuyas dimensiones éticas y estéticas deben ser revisadas y tratadas detalladamente.

Palabras clave: Bioingeniería; bioarte; genetic art; transgenic art; biología sintética; bioética; bioestética; DIY bio; biohacking.

1. Introducción

En los últimos quince años el campo de la creación artística relacionada con la genética está recibiendo una atención cada vez

ABSTRACT. In the last decades the field of artistic creation has been a privileged space for reflection, cultural criticism, ethical questioning, and both aesthetical and technical experimentation that has been testing the most varied views of evolution; the transformation of relations with nature and the self-understanding of the human being. Within synthetic biology open discussion, this article aims to highlight that both bioart, genetic art, transgenic art and biohacking, are powerful tools for social debate whose ethical and aesthetic dimensions should be reviewed and discussed in detail.

Key words: Bioengineering; bioart; genetic art; transgenic art; synthetic biology; bioethics; bioaesthetics; DIY bio; biohacking.

mayor no sólo dentro de la Historia del arte a través de exposiciones y monografías¹, sino también en el ámbito de las revistas científicas, congresos internacionales y publicaciones sobre bioética, donde despierta

las más variadas reacciones². Ello tiene que ver directamente con el número creciente de artistas que ha enfocado su interés hacia la exploración de las luces y las sombras que plantea la *Era del Genoma*, incorporando técnicas como la clonación, la hibridación de genes de distintas especies, el cultivo de tejidos vivos, el desarrollo de formas de vida artificial o la realización de construcciones bio-mecánicas. Hasta hoy, las implicaciones sociales, filosóficas, éticas y económicas de la bio-economía y la bio-política que enmarcan esta revolución tecnocientífica han venido siendo el núcleo fundamental de este tipo de proyectos, desarrollados en su mayoría desde una posición cultural periférica y con una marcada intencionalidad crítica.

La importancia social que estas prácticas artísticas están pasando a tener en los últimos años se debe en parte a la polémica que obras como las de Stelarc, Kac, Critical Art Ensemble o SimbioticA han generado en los medios de comunicación³, pero también a la apropiación que el campo de la creación está haciendo de tecnologías, metodologías y conocimientos propios de la genómica, permitiendo su apreciación desde una perspectiva muy diferente, y entrando intencionadamente a formar parte de la controversia que afecta a los últimos avances de la bioingeniería. Sumado a ello, el campo de la creación artística está dando impulso a un fenómeno sociológico tan significativo como el que implica formas de activismo bio-político y bio-artístico en torno a los llamados *hacklabs* y a los movimientos DIY o DIWO aplicados a la ingeniería genética. En este desconcertante panorama en el que todavía no existe ninguna unidad de criterios ni un análisis claro del perfil socioló-

gico de diseñadores, creadores, terroristas y emprendedores de la nueva biología, resulta comprensible que las prácticas artísticas puedan ser percibidas por una parte de la sociedad como una amenaza e incluso como un riesgo innecesario. Dentro del debate abierto por la biología sintética, este artículo aspira a remarcar que tanto el bioarte como el arte genético, el arte transgénico, el biohacking, y –en su versión más amplia– el arte híbrido, constituyen una poderosa herramienta de debate social cuyas dimensiones éticas y estéticas deben ser revisadas y tratadas en profundidad.

2. El arte, fábrica de quimeras

El mito de Pigmalión y Galatea fue en siglos pasados repetidamente representado por numerosos artistas. Siguiendo el texto de Ovidio, Jean-Léon Gérôme escogió en su cuadro de 1890 el momento en que Pigmalión, lleno de gozo y temor, besaba apasionadamente a una estatua de mármol blanco cuyas venas empezaban a latir, incidiendo no sólo en la capacidad del artista para imaginar la vida en el límite del sueño y la realidad, sino también en el erotismo propio del acto creativo⁴.

Alejadas de ese momento idílico aunque conectadas por el mismo mito, innumerables quimeras, monstruos, seres híbridos, mutados y ensamblados que actualizan las *Metamorfosis* de Ovidio, han sido alumbrados por la imaginación de sucesivas generaciones de artistas a lo largo del pasado siglo. En ellas se han ensayando distintas concepciones de los conceptos de *vida* y de *humanidad*, mostrando por encima de todo la complejidad del comportamiento y de los deseos humanos. Desde todas las artes

plásticas y visuales, innumerables obras han contribuido a forjar un vocabulario visual en el imaginario colectivo del siglo XX en torno a la figura del *monstruo*, alimentado por iconos culturales como los que constituyeran el Dr. Moreau, Frankenstein o el Golem⁵.

Estas visiones se han tornado aún más inquietantes con la emergencia de la “nueva biología”. Si en el siglo XXI los científicos han logrado fusionar embriones de especies totalmente diferentes para lograr un animal quimérico con cabeza de oveja y cuerpo de cabra, los artistas de las últimas décadas han concebido las más improbables combinaciones entre especies; seres humanos y animales, animales de distintas especies; animales y vegetales, etc.⁶. Este proceso evidencia la progresiva inestabilidad del concepto de vida, entendido como un acuerdo cultural negociable que puede abarcar nuevas realidades inclasificables. Ya a finales de los años 80 el artista norteamericano Alexis Rockman empezó a exhibir pinturas que representaban futuros paisajes con habitantes humanos, animales y vegetales que habían sido afectados por el cambio climático y la ingeniería genética, como sucede en sus series *Wonderful World* o *The Farm*⁷. Thomas Grünfeld, cuyas esculturas quiméricas combinan cuerpos de animales muertos mediante técnicas taxidérmicas, es un ejemplo de la manera en que este tipo de imaginación ha evolucionado. Los especímenes de Grünfeld (pájaros con cabeza de cerdo, cervatillos con alas de murciélago, vacas con cuerpo de avestruz) encarnan narraciones alemanas tradicionales (*wolperfinger*) en las que éstos animales híbridos nos dan lecciones morales. Un paso más allá en la imaginación de monstruos y quimeras

lo dieron sin duda la pareja de artistas Anthony Aziz y Sammy Cucher, quienes durante la década de 1990 trabajaron en una serie de fotografías digitales basadas en la utilización de imágenes de la piel y del cuerpo humano como elemento anónimo, polimórfico e intercambiable. En sus piezas, fragmentos del cuerpo se hibridaban con elementos tecnológicos indefinidos (serie *Plasmorphica*, 1997) o con espacios arquitectónicos (serie *Interiors*, 1997-2000)⁸. Ambas series indagaban en el terror que subyace al imperativo del posthumanismo en cuanto a un colapso en las distinciones entre lo humano y lo no humano, haciendo patente el hecho de que la disolución de límites ofrece al mismo tiempo una fuerte atracción y repulsión estética.

El arte de quimeras, clones, ciborgs, especies modeladas, robots y vida artificial, ha actualizado radicalmente el mito de Pigmalión creando y recombinando criaturas *sub-humanas*, *humanas* y *post-humanas* que reflejan la doble vertiente de la deshumanización y de las especulaciones del transhumanismo. Ello ha alimentado por una parte al género literario del ciberpunk surgido en los años 80⁹, pero también la obra inclasificable de artistas vinculados al arte biotecnológico como Stelarc¹⁰, Orlan¹¹ o Natasha-Vita More¹²—ésta última la más decidida promotora del transhumanismo en el arte—. Obras cinematográficas como *Blade Runner* de Ridley Scott (1982) o *Gattaca* de Andrew Nicol (1997) han encarnado la visión biopunk de una sociedad conducida por la nueva eugenesia, encontrando un amplio desarrollo en los géneros del anime (como Gundam Seed) y los videojuegos (BioShock, Deus Ex o Prototype).

Un mundo si cabe aún más oscuro y delirante es el que ocuparon los monstruos de la era industrial que retrató David Lynch en *Eraserhead* (1977), describiendo un imaginario de seres humanos deformados y grotescos que Suzanne Anker ha denominado en el campo de las artes plásticas a partir de los años 90 “*the new grotesque*”. La exploración de *lo grotesco* evidentemente había comenzado mucho antes, pero es en la última década del siglo XX cuando registra los deseos y temores vinculados a la biotecnología. Ejemplo de ello pueden ser las combinaciones intencionadamente agresivas de maniqués que los hermanos Jake and Dinos Chapman realizaron en los años 90¹³.

La oscuridad y ansiedad que venía representando *el monstruo* ha encontrado también una interesante reconfiguración en este momento de la mano de la australiana Patricia Piccinini, quien a través de su universo de seres híbridos y malformados favorece la empatía con ese “otro” –alterado, cosido, temido, rechazado– que podríamos ser nosotros mismos¹⁴. Piccinini combina la silicona y la fibra de vidrio con el pelo humano y pieles naturales para generar un doble movimiento de atracción y repulsión hacia estos seres.

Los ejemplos hasta aquí señalados constituyen muestras del imaginario genético que ha surgido en las últimas décadas. No obstante, los avances tecnológicos han permitido a los artistas pasar de la representación de seres híbridos a la manipulación real del material biológico. El punto de partida del denominado ‘bioarte’ puede fijarse en la exposición que en 1936 mostró en el MoMA de Nueva York una serie de organismos modificados genéticamente: los *Delphiniums* de Edward Steichen. Este fotógrafo, artista y horticultor, no sólo se pro-

puso la introducción de elementos vivos en sustitución de representaciones de éstos dentro del entorno museal, sino que planteó la genética como un medio artístico¹⁵.

Aunque la Segunda Guerra Mundial produjo una cierta interrupción en la exploración artística de materiales vivos, su efecto a medio plazo fue la de catalizar la reflexión ética, filosófica y política de la interrelación entre arte y vida (inicios del happening, movimiento Fluxus, Arte povera, Land art, Environmental art, etc.). A finales de los años sesenta un número amplio de artistas vinculados al arte conceptual introdujeron seres vivos en las obras o trasladaron sus procesos creativos a entornos naturales, donde éstos quedaban inscritos y evolucionaban conforme a las condiciones del sistema, como ejemplifica la obra del germano-estadounidense Hans Haacke, probablemente la figura más importante de los años sesenta en la consolidación del bioarte. Por su parte, la tendencia hacia un carácter performativo de estas prácticas está bien representado por las acciones en 1975 del checo Petr Štembera conducentes a injertarse una planta en el brazo a través de técnicas tradicionales de jardinería¹⁶, o las que Larry Miller desarrolló entre 1989-1993 (*Copyright your DNA*) ejerciendo su derecho a ser propietario del copyright de su ADN y distribuyendo formularios para que cualquier interesado pudiera también serlo¹⁷. Como ha señalado George Gessert, en Estados Unidos no se sostenía por entonces ningún debate público en relación a la biotecnología¹⁸.

A finales del siglo XX, proyectos y planteamientos teóricos como los de George Gessert¹⁹, Brandon Ballengée²⁰, Eduardo Kac²¹, Joe Davis, Critical Art Ensemble²² o el laboratorio SymbioticA en la University

of Western Australia regentado por Oron Catts e Ionat Zurr²³ fueron determinantes en la gestación del bioarte como un movimiento que emerge con fuerza en el siglo XXI²⁴. Aunque se considera a Eduardo Kac autor del concepto de *bio art* –acuñado en 1997 en relación a su trabajo *Time Capsule*–, es éste un término que no permite una rápida definición, como ha destacado Jens Hauser²⁵. El bioarte, en tanto movimiento internacional poblado de sub-géneros, toma como su medio principal la manipulación de los mecanismos de la vida pero entraña una variedad muy amplia tanto de discursos como de técnicas y estrategias, lo que ha llevado al artista y teórico George Gessert a considerarlo menos un movimiento que una “constelación de medios aliados”²⁶.

En su perspectiva más amplia, el bioarte puede abarcar desde artistas que emplean medios tradicionales y desarrollan una iconografía en torno al mundo molecular y celular de la genética, de la materia viva genéticamente alterada o de las tecnologías reproductivas; hasta artistas que utilizan como su medio principal el material biológico y procesos como la ingeniería de tejidos, el cultivo y cría tradicional de seres vivos, la clonación, las técnicas transgénicas o distintos sistemas de recuperación ecológica (arte biotecnológico)²⁷. El llamado arte transgénico, definido por Kac en 1998, sería un subgrupo del arte biotecnológico en el que los componentes vivos son modificados mediante técnicas de ingeniería genética para transferir genes naturales o sintéticos a un organismo, en orden a crear una forma de existencia única y desarrollar un ejercicio de responsabilidad entre el artista, el organismo transgénico y el público. Sumado a obras ya icónicas de esta corriente como *GFP Bunny*

de Kac (2000)²⁸, ejemplos significativos asociados a esta corriente podrían ser *The cactus project* de Laura Cinti (desde 2001)²⁹; el proyecto *Genpets* de Adam Brandejs³⁰, o el trabajo que en España está desarrollando José Eugenio Marchesi³¹.

También formarían parte del bioarte ciertos desarrollos de *media art* que impliquen la utilización de *softwares*, teoría de sistemas y simulaciones para investigar aspectos de las ciencias biológicas tales como el concepto de evolución, la vida artificial o la robótica (generalmente denominado arte genético). Dos de las obras más paradigmáticas de vida artificial son *A-volve* (1994-1997), de la pareja de pioneros Christa Sommerer y Laurent Mignoneau³²; o el amplio proyecto que implica la evolución de las *Strandbeest* de Theo Jansen³³.

Finalmente, la categoría de arte híbrido, a menudo utilizado para referirse a proyectos relacionados con las relaciones entre arte y ciencia, fue definido en Ars Electronica –uno de los más prestigiosos centros de creación artística con nuevos medios– para destacar el carácter transversal e interdisciplinar de ciertas propuestas. El arte híbrido se refiere al trabajo de artistas que fusionan distintos medios y géneros para crear nuevas formas de expresión, y que al mismo tiempo trascienden los límites entre el arte y la investigación, el arte y el activismo socio-político; o el arte y la cultura popular³⁴.

3. Del biodiseño para todos a la biología sintética

Como ha señalado Eugene Thaker basándose en su análisis del artículo de Rifkin, existe un vínculo entre la desconfianza que generan las biotecnologías, y la profunda ansiedad vin-

culada al hecho de que esas tecnologías puedan llegar a ser accesibles al público general. Para Thaker, la solución no es simplemente abrir las puertas y dar a cada ciudadano su propia máquina de termociclado, sino lograr complejizar la comprensión de la sociedad respecto a las cuestiones que están en juego, evitando simplificaciones basadas en el voto a favor o en contra de la clonación; o a favor o en contra del bioarte³⁵.

Precisamente en esta dirección, en los últimos años se ha producido una significativa apertura de espacios de co-working y cooperación que permiten introducirse en el campo de la biotecnología a cualquier ciudadano, poniendo a su disposición equipamiento barato, asesoramiento y conocimientos de calidad en un marco legal de bioseguridad. Algunos centros ya consolidados como BioCurious en Silicon Valley³⁶, Genspace en Nueva York³⁷, (Art)ScienceBLR en el Srishti Institute of Design and Technology de Kamataka (India)³⁸, o el Open Wet Lab de la Waag Society - Institute for art, science and technology en Amsterdam³⁹, comparten además el interés por la dimensión pedagógica y social de las relaciones entre arte y ciencia. Si los procesos se asientan en la máxima de “comprender desde el hacer” –algo que también está presente habitualmente en los procesos artísticos–, los resultados van desde la creación de biocombustibles a métodos de diagnóstico económicos, elaboración de máquinas PCR “en abierto”, o artefactos de bioarte y biodiseño. Estos resultados en muchos casos ofrecen alternativas prácticas a productos o herramientas de diagnosis altamente costosas, a las que ciertos sectores de la sociedad no tienen acceso.

En el caso de la Waag Society –institución pionera dedicada a la investigación artística, la experimentación tecnológica y la

innovación social–, Lucas Evers dirige el Open Wet Lab con el apoyo de un grupo de diseñadores, programadores e investigadores que orientan los encuentros y workshops de puertas abiertas celebrados periódicamente al diseño y ética de la vida, favoreciendo intencionadamente nuevas interpretaciones y lecturas⁴⁰. Según esta institución, el fenómeno que constituye la DIY bio (o biología tipo “do it yourself”; “hazlo tú mismo”) puede comprenderse desde una cuádruple dimensión que integra el arte, la ciencia, el activismo y el *hobby* o afición, subyaciendo la idea de que ésta no constituye una nueva forma de actividad, sino una composición dinámica de fenómenos preexistentes. Por su parte, el modelo denominado DIWO bio (o biología tipo “do it with others”; “hazlo con otros”), pone el énfasis en la cooperación social más que en el carácter artesanal.

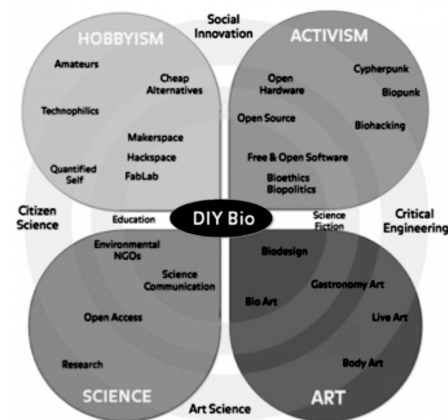


Fig. 1. WAAG Society, DIY Bio Quadrant V1 – Translated from Van Boheemen & de Vriend 2014. Fuente: WAAG SOCIETY – INSTITUTE FOR ART, SCIENCE AND TECHNOLOGY. What exactly is DIY Bio. [En línea] URL <<https://waag.org/en/news/what-exactly-diy-bio>>. (Consultado el 10/12/2015).

Como ha señalado también la Waag Society, los límites entre la DIY bio y el biohacking, biopunk, biomaking, biodesign, bioart, etc. son difíciles de establecer. Todas estas prácticas suelen contaminarse mutuamente, aunque cada una se caracteriza por aspectos que cobran particular relevancia. Así por ejemplo, la DIY bio se caracteriza por la transferencia de conocimiento informal a comunidades, y ha sido articulada en 2008 a nivel internacional a través de la plataforma DIYbio.org⁴¹. En los dos congresos que esta plataforma organizó en 2011 se establecieron sendos códigos éticos que articulan este tipo de prácticas, y que abarcan los siguientes aspectos: la transparencia, la seguridad, el acceso abierto, la educación del público, la modestia, la escucha de las distintas cuestiones que plantea la comunidad, los fines pacíficos, el respeto humano y de todos los sistemas vivos, el reconocimiento de la complejidad y dinámicas de los seres vivos, y la responsabilidad sobre ellos y sobre las propias acciones⁴².

Por su parte, los biohackers pueden ser definidos como agentes que hacen uso de la ética hacker para poner a disposición de cualquier persona las herramientas de la biotecnología, sustituyendo equipamientos costosos por equipamiento *low tech* realizado en muchos casos mediante la recuperación y recombinación de componentes, elaboración de softwares de código abierto, etc.⁴³. El biohacking suele integrar además la innovación, la creatividad y cierto carácter lúdico⁴⁴.

Así, tanto el DIY bio como el bioarte, el biohacking y el biopunk suelen tener una clara dimensión social basada no sólo en divulgar conocimientos científicos y ofrecer la posibilidad de un debate en torno a ellos,

sino también de posibilitar que los avances realizados en estos espacios se desarrollen al margen de patentes, siguiendo el modelo *open source* como medio para evitar nuevos canales de explotación y desigualdad social (entre ellos, lo que supone el monopolio del conocimiento por parte de universidades y empresas multinacionales). Así, plataformas como Hackteria⁴⁵ han surgido con la función de recopilar y difundir información y herramientas sobre biología, biotecnología o proyectos artísticos *open source* desarrollados, aunque también en el campo de la ciencia se han recopilado herramientas en plataformas como OpenWetWare⁴⁶, y de manera específica sobre biología sintética en ClothoCAD, de la Universidad de Berkeley⁴⁷.

Quizá lo más paradójico es que dentro de este fenómeno de laboratorios alternativos emergentes, los biohackers comparten fórmulas de producción a pequeña escala con emprendedores que aspiran en sus locales o garajes a desplazar a las grandes empresas en el mercado de las biotecnologías, y que son considerados en muchos casos como un mismo perfil por los medios de comunicación, amplificando la confusión del público respecto a las prácticas artísticas⁴⁸. Lo cierto es que el campo de la biología sintética constituye para todos ellos un área de exploración del máximo interés.

Debido a los problemas éticos que plantea la biología sintética, un número creciente de artistas se ha interesado por ella, trabajando generalmente en colaboración con científicos. La compañía Biofaction, especializada en comunicación científica, presentó en 2011 una selección de proyectos artísticos relacionados conceptualmente con este campo en la exposición titulada *Synth-*

Ethic (Bio:Fiction festival, Viena), comisariada por Jens Hauser y conceptualizada por Markus Schmidt⁴⁹. En 2013 la muestra *Grow your own. Life after nature* amplió esta indagación en la Science Gallery del Trinity College de Dublin y produjo un interesante catálogo, recogiendo un conjunto de ensayos y prácticas de arte, ciencia, diseño y biohactivismo vinculadas con la vida sintética⁵⁰. A esta publicación se han sumado otras dos en 2014 auspiciadas por la editorial MIT Press que constituyen los principales referentes a día de hoy: la antología de artículos de Leonardo/OLATS *Meta-Life: Biotechnologies, Synthetic Biology, ALife and the Arts*, publicada en forma de ebook y acompañada por una interesante web⁵¹; y *Synthetic aesthetics. Investigating Synthetic Biology's Designs on Nature*⁵². Ambas dan buena cuenta de la riqueza y complejidad de las propuestas que están surgiendo, y del tipo de planteamientos éticos y estéticos que guían a artistas y diseñadores.

4. Relaciones entre bioética y bioestética

La experimentación biológica como acontecimiento estético es, evidentemente, un hecho inquietante. Precisamente este difícil maridaje es el substrato en el que crecen las formas de arte que vienen abordando diversos conceptos de evolución, cambios en la relación del ser humano con la naturaleza y cuestionamientos de la noción de vida. Es, de hecho, desde la praxis biotecnológica desde donde el cuestionamiento ético se torna más radical e incómodo, incluso en aquellos casos en que los artistas hacen evidente su postura crítica hacia la ingeniería genética. Sectores conservadores, defenso-

res de animales u organismos federales de bioseguridad han frenado o dificultado en muchas ocasiones proyectos vinculados al bioarte en los últimos años. La profesora Laura Baigorri, especialista en nuevos medios de la Universidad de Barcelona, respondía con varias preguntas a la que más habitualmente se ha formulado en los últimos tiempos:

“¿pero qué derecho tienen los artistas a crear o mutar genéticamente a los seres vivos? A lo cual podríamos responder con otra pregunta ¿realmente el problema es que sean los artistas quienes lo hacen?, ¿el principal inconveniente es que la manipulación se establezca desde el mundo del arte y/o esté orientado a un supuesto resultado estético?”⁵³.

Evidentemente el arte no sólo despierta debates en la dimensión racional (política, ideológica, ética, etc.) sino que su fisicidad y performatividad implican de manera directa dimensiones psico-emocionales (experiencias de miedo, angustia, placer, etc.), favoreciendo procesos de “somatización” y catarsis a un nivel tanto individual como colectivo. Más allá de su visualidad, la materialidad de las prácticas vinculadas al bioarte suele introducir la dimensión ontológica de las entidades creadas o modificadas, tal como ha destacado Joana Zylinka. Los bioartistas no sólo trabajan performativamente con la vida sino que promulgan a partir de sus prácticas una particular ética respecto a ésta, asumiendo la responsabilidad –en ocasiones de manera muy controvertida– sobre distintas formas de vida humana, animal, celular, etc.⁵⁴.

El especialista en bioética, J. Miles Little ha sugerido que la relación entre ética y estética, asiduamente explorada por la Filosofía desde la antigüedad, se habría vuelto más explícita en el arte actual, hasta el punto de que más que iluminarse mutuamente, ambas se constituirían conjuntamente⁵⁵. Si bien históricamente no parece que el bioarte constituya un movimiento más radical ni combatiente de lo que fueron Dada, Fluxus o el Net.art en distintos momentos del siglo XX, convenimos con Little en que las cualidades emocionales y estéticas de las obras amplifican su influencia en los debates; algo que según el autor permite a algunos segmentos de la sociedad un tipo de “conocimiento tácito” de las problemáticas obtenido directamente de la experiencia estética.

Otras voces como las de Zylinska, Carol Gigliotti o Jeremy Rifkin han sugerido que el bioarte pudiera estar oscureciendo o complicando la toma de posiciones del público con respecto a la manipulación de la vida⁵⁶. La gama de posiciones críticas hacia este tipo de arte abarca argumentos tales como que las obras entrañan el peligro de generar una fascinación o deslumbramiento en el espectador resultante del tipo de técnicas utilizadas que derivaría en pasividad; que no desarrollan un ejercicio de conciencia hacia los aspectos éticos; que carecen de comentario social o filosófico y constituyen un espectáculo circense; que sólo aspiran a ofender al público; que no tienen una capacidad de proponer modificaciones productivas “reales” (no metafóricas) encaminadas a mejorar los perfiles éticos y/o ecológicos de la sociedad; o que son susceptibles de enmascarar intereses de terceros. Apoyada por el hecho de que en Gran Bretaña algunas empresas de biotecnología relacionadas con la biología

sintética han comenzado a financiar a bioartistas⁵⁷, Rosangela Barcaro también ha incidido en el peligro de que los artistas pasen a ser el blanco de empresas internacionales que utilicen sus proyectos para influir favorablemente en el público⁵⁸. Otra problemática añadida que ha aumentado la confusión de la opinión pública es el cambio de orientación que determinados científicos han operado, en el sentido de verse a sí mismos más próximos a la sensibilidad artística, estética y creativa que como ingenieros⁵⁹.

Aunque todas estas posiciones son sintomáticas, hay que señalar que algunas de las argumentaciones más claramente contrarias al bioarte evidencian una notable falta de conocimientos en la contextualización de estas prácticas y en la comprensión de su naturaleza variada (tanto en el plano técnico como en el ideológico). En los peores análisis, a ello se suma una grave falta de documentación, con la consecuente trivialización de la información y argumentos aportados⁶⁰. Respuestas como la que publicó en 2003 la artista Eugene Thacker al artículo de Rifkin han combatido la posición “*biotech-is-bad*” ofreciendo argumentaciones muy detalladas e incidiendo en la necesidad de diferenciar cuidadosamente los distintos temas implicados en el debate: posicionamiento ético, planteamiento estético, financiación, contextos de creación, etc.⁶¹. Desde la perspectiva histórico-artística, cabría quizá señalar que buena parte de las críticas que se vierten en estas prácticas son extensivas a muchos otros movimientos e incluso a otros periodos históricos. Es preciso, no obstante, analizar la particularidad de las condiciones que rodean las actuales relaciones entre artistas, ingenieros y científicos, tanto si se producen éstas en el ámbito de los laboratorios como

en el de los estudios de artistas, ya que este contexto sí que integra circunstancias novedosas con respecto a la mayor parte del arte producido en el siglo XX.

Lo cierto es que la búsqueda y visibilización de límites éticos, estéticos, políticos o legales, junto a la exploración medular de la preocupación y el desasosiego, derivan en un tipo de arte no sólo transgresor respecto a los supuestos morales y las actitudes convencionales, sino esencialmente incómodo. Como ha señalado George Annas, “el bioarte no es bioterrorismo, pero ambos están relacionados por su implicación política, y van directos al eje de nuestros miedos⁶². En un curioso capítulo de filosofía moral, este autor ha analizado las relaciones entre el arte y la ciencia en el marco del bioterrorismo y ha explorado en qué medida la seguridad nacional viene afectando a la investigación en estos dos ámbitos, concluyendo que el bioarte ha sido de hecho utilizado en ciertos casos para dirigir al público hacia debates relativos a los límites de la seguridad nacional, pero también como una excusa para mantener el secretismo en el ámbito de la investigación científica. Un caso célebre en este sentido es el del bioartista Steven Kurtz, profesor en la SUNY Buffalo y miembro fundador del colectivo *Critical Art Ensemble* (CAE) que fue arrestado y acusado de terrorismo federal en 2004 cuando la policía descubrió casualmente en su casa ciertos tipos de bacterias y otros materiales biológicos que usaba para sus obras. Todo su material de trabajo, incluido el ordenador, fue confiscado y no se le devolvió nunca⁶³. Para Rich Pell, su colega en la RPI, buena parte del problema que existe con el bioarte tiene que ver con el secretismo que rodea los laboratorios biotecnológicos.

Si bien hay voces que nos vienen alertando de los riesgos de manipulación en los que ciertos proyectos pudieran caer, también es evidente que la apropiación que vienen haciendo los artistas de estas tecnologías y espacios de investigación tiene la virtud de favorecer nuevos puntos de vista e incluso, en ciertas ocasiones, de conseguir mostrar lo que se mantiene oculto a la mirada. Un ejemplo de ello son los procesos de evaluación por parte de comités éticos que los artistas están atravesando, dando lugar a la publicación de interesantes casuísticas que permiten entender estos procedimientos y cuestionar sus principios⁶⁴.

Con todo, probablemente lo más interesante de las prácticas artísticas es que amplían los términos del debate de la bioética en un sentido multidireccional —no guiado por una ideología—, favoreciendo así una indagación plural en relación a conceptos como los de *responsabilidad*, *beneficio* o *riesgo*, y formalizando en su práctica las visiones más inquietantes del futuro de nuestra especie. Además, la mayoría de las prácticas artísticas vinculadas a la simulación, modificación o creación de vida, cuestionan la ideología dominante del progreso tecnológico como algo inherentemente beneficioso, y se caracterizan por poner en práctica una mirada no ingenua hacia las relaciones entre tecnología, ciencia y sociedad. Todo ello hace que el tipo de desafíos que plantean cobre un valor particular en el entramado cultural del siglo XXI.

5. Convergencias y divergencias entre el arte y la biología sintética

Los diversos procesos de sinergia que se han ido sucediendo desde principios

del siglo XX hasta nuestros días entre la creación artística y otras áreas del conocimiento como la biología, la física, la filosofía, la sociología o la informática han favorecido la germinación de nuevos contextos tanto para la experimentación plástica como para el desarrollo de reflexiones teóricas en torno a la noción de *vida*. En este sentido cabe resaltar la eclosión de la llamada *Tercera Cultura* como un movimiento intelectual de progresivo desarrollo, nutrido en parte por una interesante generación de artistas asentados en la práctica de la transdisciplinariedad o en la aportación dentro de grupos interdisciplinarios⁶⁵. Nuevos laboratorios de investigación, creación y exhibición como los que regenta el Art[Sci] Center + Lab, afiliado desde hace diez años con el California NanoSystems Institute (CNSI) en la Universidad de California Los Angeles (UCLA)⁶⁶; entidades de la talla de Leonardo/The International Society for the Arts, Sciences and Technology⁶⁷; o las dieciséis ediciones que ha tenido el Certamen Internacional VIDA - Arte y Vida Artificial⁶⁸, dan una idea de la magnitud que está alcanzando esta parcela dentro de la creación artística, y de las posibilidades de reflexión que se abren tanto para la historia del arte como para la filosofía de la ciencia, toda vez que se desmontan los límites disciplinares que han regido habitualmente el conocimiento científico en la cultura occidental.

Aunque el arte, por su propia esencia, no encaja con los principios de producción que plantea la biología sintética –en el sentido de fabricar industrialmente y “a la carta” componentes biológicos modulares que no existen en la naturaleza con una finalidad mercantil⁶⁹–, quizá se pueda sugerir que el perfil del bioartista, en su capacidad para des-

arrollar soluciones vinculadas a una práctica tecnocientífica, es una forma muy particular de ingeniero que, en todo caso, integraría la imaginación, la reflexión, la crítica y la sugestión como componentes fundamentales de sus diseños, articulados éstos con precisión para afectar a nivel simbólico en la sociedad.

En tanto los artistas se apropian de conocimientos, herramientas, espacios, metodologías, técnicas y materiales propios de las biotecnologías para desarrollar sus proyectos, y pese a que tanto los resultados como el conjunto de los planteamientos conceptuales son muy diferentes, entran en un territorio paradójico y de límites difusos. Parece útil por ello comenzar por identificar ciertos aspectos conceptuales significativamente discordantes que guían los intereses de los ingenieros de la biología sintética frente a los de las prácticas de arte híbrido y bioarte, muy a pesar de que esta generalización resulta inevitablemente superficial y requeriría de un estudio mucho más detallado en el que se caracterizara la diversidad de posiciones y planteamientos⁷⁰:

Como puede verse en el cuadro propuesto en la Figura 2, a pesar de las posibles coincidencias en la utilización de técnicas y materiales, el artista suele partir de presupuestos epistemológicos y ontológicos muy distintos. Sus procesos y productos no están hechos a la medida de ningún grupo social y no aspiran a ofrecer una lectura única ni simplificada; de hecho en su fase de difusión suelen despertar una amplia gama de respuestas entre las que la valoración positiva es tan cabal como el asco, el rechazo, la indiferencia o la indignación –constatables de manera habitual en los medios de comunicación no especializados–.

BIOLOGÍA SINTÉTICA	ARTE HÍBRIDO, BIOARTE, etc.
Perspectiva mecanicista y determinista de la vida	Fascinación por la complejidad y la dificultad de aprehender la vida (perspectivas holista y sistémica)
Regulación y ortogonalización	Interés particular por la evolución de las entidades, las propiedades emergentes, la introducción del azar y de factores contaminantes, entre otros.
Carácter programático y utilitarista	Afán por desarrollar productos disfuncionales, incompletos, azarosos, indeterminados, desafiantes o perturbadores
Presupuesto de una jerarquía biológica en la que el ser humano está en la cima	Cuestionamiento crítico del rol autoritario del ser humano hacia otras formas de vida, y de su abuso de los recursos compartidos
Comprensión del “organismo programable” como producto que cubre necesidades sociales y económicas concretas	Establecimiento de procesos que abren posibilidades simbólicas y metafóricas
Aspiración a una automatización e industrialización extrema de la producción biológica	Interés por lo singular e irrepetible de cada vida, entendida ésta de una manera muy amplia e intencionadamente conflictiva
Orientación reduccionista	Tendencia a la indeterminación, la ampliación y la relativización de presupuestos
Imperativo del mejoramiento como presupuesto del avance tecno-científico	Exploración de formas de evolución críticas, no necesariamente vinculadas con la idea de “mejora biológica”
Importancia del beneficio económico en el desarrollo de proyectos	Importancia del beneficio intelectual, ético y social en el desarrollo de proyectos
Comprensión de la naturaleza como un elemento totalmente dúctil y sólo limitado por la imaginación humana	Comprensión de la imaginación humana como ilimitada, y ejercicio de poder sobre la naturaleza marcado por la responsabilidad

Fig. 2. Moñivas, E. “Cuadro comparativo de aspectos conceptuales implicados en la biología sintética y en las prácticas de arte híbrido y bio arte”.

Debido al hecho de que la orientación tanto del bioartista como del biohacker, tal como la conocemos hasta hoy, se aleja diametralmente del establecimiento de estándares y de una producción industrial, su metodología de trabajo es más errática e impredecible que estable, y más asentada en el funcionamiento de elementos conceptuales y técnicos que funcionales y económicos. Ni las patentes son el motor de la creación artística, ni existe un mercado que plantee una competitividad entre los creadores en la generación de “organismos modificados artísticamente”. En su dimensión económica, son por tanto propuestas radicalmente alejadas hoy por hoy de la lógica del capitalismo y caracterizadas por en-

frentar serias dificultades de financiación, partiendo en la mayoría de los casos de una ausencia total de apoyos.

Thacker ha expuesto ciertas asimetrías también destacables, concluyendo que “cuanto más aprende uno sobre las variadas intersecciones entre arte y ciencia (y sus problemáticas), más ridículo parece insinuar una equivalencia entre el bioarte y la biotecnología empresarial”:

Existen ciertas asimetrías que caben ser señaladas. En primer lugar, el trabajo en sí mismo es mostrado habitualmente en un contexto artístico. En segundo lugar, si existe una publicación, es más proba-

ble que se produzca en una revista de arte que en una científica. En tercer lugar, cuando surgen casos de reconocimiento profesional (Ej. puestos permanentes y promoción), el artista recibe reconocimiento, mientras que el científico a menudo no. En cuarto lugar, artistas y científicos trabajan con muy diferentes presupuestos de financiación. Muy diferentes.⁷¹

Todo ello hace pensar que el bioarte y los recientes desarrollos vinculados al DIY bio, como prácticas autónomas, se pueden diferenciar fácilmente de otras prácticas financiadas por empresas interesadas en desarrollar un mercado, aunque conviene en cualquier caso prestar atención a este delicado terreno en el que se están reformulando rápidamente las relaciones entre ciencia y creación artística, precisamente para proteger los proyectos de carácter más crítico debido a su fragilidad.

La finalidad del bioarte debería poder seguir siendo especulativa y no necesariamente funcional, en la medida en que ciertos proyectos (como los hacklabs y laboratorios DIY bio) sí que han aspirado a ofrecer alternativas prácticas a la sociedad en relación a productos de consumo, recursos energéticos o prácticas biomédicas, por citar algunas.

Por si las diferencias señaladas fueran pocas, aún faltaría resaltar la importancia del fundamento estético, del carácter expresivo y de la imprescindible libertad de los artistas con respecto al concepto establecido de “rigor científico” que rige otros ámbitos del conocimiento. En base a todos los elementos diferenciadores señalados, consideramos que está justificado dentro del debate actual abordar la pregunta relativa a si la jurisdicción del artista y la regu-

lación de sus productos artificiales debe ser diferente o similar a la del ingeniero⁷².

6. Conclusiones

Indudablemente, el debate que plantea la biología sintética requiere de una aproximación multidisciplinar que incorpore las ciencias, la psicología, la filosofía, la antropología y la lingüística, pero también la literatura, el cine o la creación artística. Frente a todo lo expuesto, parece evidente que la presencia del arte en la arena del debate sobre la bioética contribuye significativamente a ampliarlo, en la medida en que los artistas tienen (y puedan mantener) una posición adecuada para formular preguntas incómodas que no se hacen los defensores de las tecnologías convergentes. No obstante, es difícil concluir en qué sentido se despliega esa ampliación o cómo puede ser utilizada por determinadas empresas e instituciones debido precisamente a su multidireccionalidad y al carácter poliédrico de las relaciones actuales entre arte, ciencia y tecnología.

El abaratamiento y sobre todo la expansión progresiva de las tecnologías convergentes ofrecen un horizonte complejo y problemático de posibilidades. Sinceramente esperamos que el campo de la creación artística pueda seguir dialogando con esa realidad para construir nuevas narrativas críticas, conflictivas y divergentes, colaborando a analizar desde una mirada no reduccionista nuestra relación con lo viviente.

A pesar de que este tipo de proyectos se sale del balance de riesgos y beneficios que pudiera establecerse para la biología sintética, es preciso abordar la pregunta sobre el marco ético y jurídico al que deberán aco-

gerse en los próximos años. Se hace por ello indispensable un estudio en profundidad de los proyectos artísticos en marcha a nivel internacional, así como un análisis interdisciplinar y específico de sus características en torno al cual articular un diálogo fructífero para el conjunto de la sociedad.

Bibliografía

- Anker, S.; Nelkin, D. *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004.
- Annas, G. J. "Bioterror and Bio art" en: *Worst Case Bioethics: Death, Disaster, and Public Health*. Oxford: Oxford University Press, 2010.
- Baigorri, L. "Sentido y responsabilidad: Una perspectiva bioética sobre la creación, mutación e hibridación experimental en el campo interdisciplinar de la tecnociencia y el arte". *Barcelona, Research, Art, Creation*, 2(2), 2014.
- Bureau, A.; Malina, R. F.; Whiteley, L. *Meta-Life: Biotechnologies, Synthetic Biology, ALife and the Arts*. [Ebook]. Leonardo/ISAST and MIT Press, 2014. [En línea] url <<http://synthbioart.texas-hats.org/>>.
- Cohen, H. "Bioscience moves into galleries as bioart" en: *The Scientist* 16(22), 2002.
- Da Costa, B. y Kavita P. (Eds.). *Tactical Biopolitics: Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge: MIT Press, 2008.
- Delfanti, A. *The politics of open science*. London: Pluto Press, 2013. [Disponible en línea]. url <<http://delfanti.org/biohackers/>>.
- DIYbio.org – Codes of ethics. [En línea] url <<http://diybio.org/codes/>>.
- Gessert, G. *Green Light: Toward an Art of Evolution*. Cambridge: MIT Press/Leonardo Books, 2010.
- Hauser, J. Bio Art - Taxonomy of an Etymological Monster en: UCLA Art/Sci Center, 18/10/2005. [En línea] url <<https://dma.ucla.edu/events/calendar/?ID=390>>.
- Kac, E. (Ed.). *Signs of Life: Bio Art and Beyond*. Cambridge: MIT Press/Leonardo Books, 2007.
- META LIFE - Biotechnologies, Synthetic Biology, ALife and the Arts. [En línea] url <<http://synthbioart.texas-hats.org/archive-terminology/biohacking/>>.
- Miah, A. (Ed.). *Human Futures: Art in an Age of Uncertainty*. Liverpool: Liverpool University Press, 2008.
- Mitchell, R. *Bioart and the Vitality of Media*. Seattle: University of Washington Press, 2010.
- Reichle, I. *Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Viena: Springer Vienna Architecture, 2009.
- Scala, M. W. *Fairy Tales. Monsters and the Genetic Imagination*. [Cat.]. Nashville, Tennessee: The Frist Center for the Visual Arts, 2012. [En línea] url <http://frist-downloads.s3.amazonaws.com/4077/fairy_tales_guide.pdf>.
- SCIENCE GALLERY – *Grow your own. Life after nature*. [En línea] url <<https://dublin.sciencegallery.com/grow-your-own>>.
- Spaulding, E. A living art (partes 1, 2 y 3), enero-febrero de 2008 [En línea] url: <<http://www.bioethics.com/archives/author/eric-spaulding>>.
- Tracey, F. "Bio-art: the ethics behind the aesthetics" en: *Nature Reviews Mole-*

- cular Cell Biology*, 10, 2009, pp. 496–500.
- Thacker, E. “Aesthetic Biology, Biological Art.” Contextin’ Art (Fall Issue, 2003). En línea: [Url] <http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall_03/thacker/index.htm>.
- VV. AA. *Synthetic aesthetics. Investigating Synthetic Biology’s Designs on Nature*. London; Cambridge: MIT Press, 2014.
- Waag Society - Institute for Art, Science and Technology. Bioart special, 2012. [En línea] url <http://waag.org/sites/waag/files/public/Publicaties/bioart_special.pdf>.
- Zylinska, J. *Bioethics in the age of new media*. Cambridge; Massachusetts: MIT Press, 2009.

NOTAS

¹ Pueden destacarse publicaciones como las siguientes: Anker, S.; Nelkin, D. *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004; Kac, E. (Ed.). *Signs of Life: Bio Art and Beyond*. Cambridge: MIT Press/Leonardo Books, 2007; Da Costa, B. y Kavita P. (Eds.). *Tactical Biopolitics: Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge: MIT Press, 2008; Miah, A. (Ed.). *Human Futures: Art in an Age of Uncertainty*. Liverpool: Liverpool University Press, 2008; Reichle, I. *Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Viena: Springer Vienna Architecture, 2009; Mitchell, R. *Bioart and the Vitality of Media*. Seattle: University of Washington Press, 2010.

² Vid. por ejemplo Cohen, H. “Bioscience moves into galleries as bioart” en: *The Scientist* 16(22), 2002; Annas, G. J. “Bioterror and Bio art” en: *Worst Case Bioethics: Death, Disaster, and Public Health*. Oxford: Oxford University Press, 2010; Stracey, F. “Bio-art: the ethics behind the aesthetics” en: *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 10, 2009, pp. 496–500; Spaulding, E. A living art (partes 1, 2 y 3), enero-febrero de 2008 [En línea] URL: <<http://www.bioethics.com/archives/author/eric-spaulding>>; o la significativa aportación de Zylinska, J. *Bioethics in the age of new media*. Cambridge; Massachusetts: MIT Press, 2009. Tal como recogieron McNeill y Ferrán, en 2010 dos conferencias internacionales de gran alcance sobre bioética ya habían incluido exposiciones artísticas, performances y proyecciones de películas: el “World Congress of Bioethics” celebrado en Rijeka (Croacia) en 2008, y el “World Congress of Bioethics” celebrado en Singapur en 2010. Vid. McNeill, P. U. y Ferran, B. “Art and Bioethics: Shifts in Understanding Across Genres” en: *Bioethical Inquiry*, 8, 2011, pp. 71–85. [En línea] URL <http://bioethics-international.org/docs/papers/Macneil_Ferran_JBI_ArtBioethics_2011.pdf>.

³ Un ejemplos de ello es el artículo de divulgación de Pasko, J. M. “Bio-artists bridge gap between art-

sciences. Use of living organisms is attracting attention and controversy”, 03/04/2007, en: NBC News.com – Science. [En línea] URL <<http://www.nbcnews.com/id/17387568/>>.

⁴ The Metropolitan Museum of Art. Pygmalion and Galatea. [En línea] URL <<http://www.metmuseum.org/collection/the-collection-online/search/43648>>.

⁵ En relación a este tema es de gran interés el catálogo de la exposición comisariada por Scala, M. W. *Fairy Tales. Monsters and the Genetic Imagination*. [Cat.]. Nashville, Tennessee: The Frist Center for the Visual Arts, 2012. [En línea] URL <http://frist-downloads.s3.amazonaws.com/4077/fairy_tales_gui_de.pdf>.

⁶ Entre las exposiciones que se han orientado a explorar el campo de las hibridaciones inter-especies en el arte pueden citarse *Hybridity* (21c Museum Hotel Bentonville, 2006); *Interspecies* (Cornerhouse Manchester, 2009); *Intelligent Design: Interspecies Art* (UC Riverside, Sweeney Art Gallery, 2009); *Hybridity: The New Frontier* (21c Museum Hotel Bentonville and The Hive, 2014).

⁷ Alexis Rockman (Website oficial del artista). [En línea] URL <<http://alexisrockman.net/projects/>>.

⁸ Aziz+Cucher (Website oficial de los artistas). [En línea] URL <<http://www.azizcucher.net/work>>

⁹ Este término surge a raíz del concepto de “ciberespacio” introducido por William Gibson en la novela *Neuromancer* en 1984. Por extensión, el ciberpunk ha pasado a designar un género literario de ciencia ficción (*Hard Core Science Fiction*) que integra los ámbitos de la alta tecnología y la cultura popular, tratadas ambas desde una perspectiva *underground* y rompiendo la separación entre lo orgánico y lo artificial. Esta literatura suele retratar a seres marginados en entornos tecnológicamente mejorados.

¹⁰ Stelarc (Website oficial del artista). [En línea] URL <<http://web.stelarc.org/>>.

- ¹¹ Orlan (Website oficial de la artista). [En línea] URL <<http://www.orlan.eu/>>.
- ¹² Transhuman art Gallery. [En línea] URL <<http://www.transhumanart.com/portfolio/natasha-vita-more/>>.
- ¹³ Jake & Dinos Chapman (Website oficial de los artistas). [En línea] URL <<http://jakeanddinoschapman.com/>>.
- ¹⁴ Piccinini, P. y Fernández Orgaz, L. (2007). “The Naturally Artificial World” en: (tiernas) criaturas / (tender) criatures [Cat.]. Vitoria-Gasteiz: Artium, 2007. [En línea] URL <<http://www.patriciapiccinini.net/printes-say.php?id=29>>.
- ¹⁵ La nota de prensa rezaba: “Téngase en cuenta que los delphiniums verdaderos serán exhibidos en el Museo —no pinturas o fotografías de los mismos. Será una ‘apariciencia personal’ de las flores en sí mismas”. (Traducción de la autora). En MOMA – The Museum of Modern Art. [En línea] URL <http://www.moma.org/shared/pdfs/docs/press_archives/331/releases/MOMA_1936_0027_1936-06-18_18636-17.pdf?2010>.
- ¹⁶ Artlist – Center for Contemporary art Prague - Petr Štembera. [En línea] URL <<http://www.artlist.cz/en/petr-stembera-102655/>>.
- ¹⁷ Larry Miler (Website oficial del artista). [En línea] URL <<http://www.onlyonelarrymiller.com/copy-right.htm>>.
- ¹⁸ Gessert, G. *Green Light: Toward an Art of Evolution*. Cambridge: MIT Press/Leonardo Books, 2010, p. 115.
- ¹⁹ *Ibid.*
- ²⁰ Brandon Balengée (Website oficial del artista). [En línea] URL <<http://brandonballengee.com/>>.
- ²¹ Eduardo Kac. (Website oficial del artista). [En línea] URL <<http://www.ekac.org/>>.
- ²² Critical art ensemble (Website oficial del grupo). [En línea] URL <www.critical-art.net>.
- ²³ Symbiotica. (Website oficial del grupo). [En línea] URL <<http://www.symbiotica.uwa.edu.au/>>
- ²⁴ Para señalar los puntos cruciales en la evolución de este tipo de arte se ha tomado como referencia la obra de Gessert, G. Op. cit. Puede consultarse una “Bioart timeline” elaborada a partir de los datos que aporta este libro en: Bioart History. [En línea] URL <<http://lost.hadaly.fr/en/bioart-timeline.html>>.
- ²⁵ Hauser, J. Bio Art - Taxonomy of an Etymological Monster en: UCLA Art/Sci Center, 18/10/2005. [En línea] URL <<https://dma.ucla.edu/events/calendar/?ID=390>>.
- ²⁶ Gessert, G. *Op. cit.*, p. 1.
- ²⁷ SVA Bio Art Lab - From the Laboratory to the Studio: Interdisciplinary Practices in BioArt 2015. [En línea] URL <<http://bioart.sva.edu/from-the-laboratory-to-the-studio-interdisciplinary-practices-in-bioart/>>.
- ²⁸ Eduardo Kac (Website oficial del artista). GFP Bunny. [En línea] URL <<http://www.ekac.org/gfpbunny.html>>.
- ²⁹ The Cactus Project. [En línea] URL <<http://www.thecactusproject.com/>>.
- ³⁰ Genpets. [En línea] URL <www.genpets.com>.
- ³¹ Che Marchesi (Canal en Youtube del artista). [En línea] URL <<https://www.youtube.com/user/chemarchesi>>.
- ³² Christa Sommerer & Laurent Mignoneau (Website oficial de los artistas). [En línea] URL <<http://www.interface.ugf.ac.at/christa-laurent/Works/Frames/FrameSet.html>>.
- ³³ Theo Jansen – Strandbeest. (Website oficial del artista). [En línea] URL <<http://www.strandbeest.com/>>.
- ³⁴ ARS Electronica. Hybrid art. [En línea] URL <<http://www.aec.at/prix/en/kategorien/hybrid-art/>>
- ³⁵ Thacker, E. “Aesthetic Biology, Biological Art.” Contextin’ Art (Fall Issue, 2003). En línea: [URL] <http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall_03/thacker/index.htm>.
- ³⁶ Biocurious. [En línea] URL <<http://biocurious.org/>>.
- ³⁷ Genspace. [En línea] URL <<http://genspace.org/>>.
- ³⁸ (Art)ScienceBLR. [En línea] URL <<http://arts-scienceblr.org/>>
- ³⁹ Waag Society - Institute for Art, Science and Technology – open wet lab. [En línea] URL <<https://waag.org/en/lab/open-wetlab>>.
- ⁴⁰ Waag Society - Institute for Art, Science and Technology. Bioart special, 2012. [En línea] URL <http://waag.org/sites/waag/files/public/Publicaties/bioart_special.pdf>.
- ⁴¹ DIYbio.org. [En línea] URL <<http://diybio.org/>>.
- ⁴² DIYbio.org – Codes of ethics. [En línea] URL <<http://diybio.org/codes/>>.
- ⁴³ Un estudio muy detallado de las implicaciones políticas, sociales y económicas que implica el biohacking es el de Delfanti, A. The politics of open science. London: Pluto Press, 2013. [Disponible en línea] URL <<http://delfanti.org/biohackers/>>.
- ⁴⁴ Seguimos las definiciones aportadas en Meta Life - Biotechnologies, Synthetic Biology, ALife and the Arts. [En línea] URL <<http://synthbioart.texas-hats.org/archive-terminology/biohacking/>>.

⁴⁵ Hackteria.org – Open source Biological Art, DIY Biology, Generic Lab Equipment. [En línea] URL <<http://hackteria.org/>>.

⁴⁶ Open wet ware. [En línea] URL <http://open-wetware.org/wiki/Main_Page>.

⁴⁷ Clothocad – Tools for Synthetic Biology. [En línea]. URL <<http://clothocad.sourceforge.net/wiki/index.php/ClothoCAD>>.

⁴⁸ Así, según el Oxford Dictionaries el 'biohacking' se define como "la actividad de explotación experimental del material genético sin tener en cuenta las normas éticas aceptadas, o con fines delictivos". Oxford dictionaries. [En línea] URL <<http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/ingles/biohacking>>. Un ejemplo de artículo de escasa calidad que sigue esta definición podría ser: Gitsinformatica. "Biohackers, Biohacking y Biología sintética" s.f. [En línea] URL <<http://www.gitsinformatica.com/biohackers.html>>.

⁴⁹ Biofaction - Synth-Ethic art exhibition. [En línea] URL <http://www.biofaction.com/what_we_do/synth-ethic-2/>.

⁵⁰ Science Gallery – Grow your own. Life after nature. [En línea] URL <<https://dublin.sciencegallery.com/grow-your-own/>>.

⁵¹ Bureaud, A; Malina, R. F.; Whiteley, L. Meta-Life: Biotechnologies, Synthetic Biology, ALife and the Arts. [Ebook]. Leonardo/ISAST and MIT Press, 2014. Meta-Life. [En línea] URL <<http://synthbioart.teashats.org/>>.

⁵² VV. AA. *Synthetic aesthetics. Investigating Synthetic Biology's Designs on Nature*. London; Cambridge: MIT Press, 2014.

⁵³ Baigorri, L. "Sentido y responsabilidad: Una perspectiva bioética sobre la creación, mutación e hibridación experimental en el campo interdisciplinar de la tecnociencia y el arte". *Barcelona, Research, Art, Creation*, 2(2), 2014, p. 144. La autora continúa diciendo: "De acuerdo, el utilitarismo es una excusa para muchos, ya que la finalidad de la experimentación científico-médica con animales es curar enfermedades humanas y de la agraria, la industria de la alimentación. Pero a veces olvidamos que existe una milenaria tradición en la cría selectiva de especies animales, una de cuyas principales funciones es el disfrute estético".

⁵⁴ Zylinska, J. "Taking Responsibility for Life: Bioethics and Bioart" en: McNeill, P. (Ed.). *Ethics and the Arts*. Dordrecht, Netherlands: Springer, 2014, pp. 191-200. [En línea] URL <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-8816-8_17>.

⁵⁵ Vid. Little, J. M. "Is there a real nexus between ethics and aesthetics?" en: *Journal of Bioethical In-*

quiry, 7(1), 2010, pp. 91-102. El argumento de Little no parece tener en cuenta que las relaciones entre arte y política, de carácter netamente ético e ideológico en relación a los contextos bélicos y revueltas obreras, fueron establecidos ya desde mediados del siglo XIX con el movimiento realista, pero sin duda fortalecidos en las primeras décadas del siglo XX con las Vanguardias históricas. La crítica y la historia del arte han señalado repetidamente el fortalecimiento de ese vínculo desde hace más de un siglo, si bien orientado a otras temáticas como el antibelicismo, el feminismo, la multiculturalidad, la ecología, etc.

⁵⁶ Vid. por ejemplo Gigliotti, C. *Leonardo's Choice: Genetic Technologies and Animals*. Dordrecht: Springer, 2011; Rifkin, J. *Dazzled by the science*, en *The Guardian*, 14/01/2003. [En línea] URL <<http://www.theguardian.com/education/2003/jan/14/highereducation.uk>>; Albeda, J. y Pisano, S. "Bioarte. Entre el deslumbramiento tecnológico y la mirada crítica" en: *Arte y políticas de identidad*, vol. 10-11, jul-dic. 2014, pp. 113-134; Zylinska, J. *Bioethics in the Age of New Media*. Cambridge: MIT Press, 2009, pp. 153. Según la más elaborada elaboración que aporta Zylinska, lo que el bioarte parece compartir con otras posiciones políticas y artísticas (activismo político, movimientos contraculturales), es no sólo "una clara identificación del enemigo –en caso de los bioartistas, la industria biotecnológica– sino también la ofuscación de las condiciones de emergencia de su propia posición, o lo que he llamado en mi trabajo previo [...] 'inversiones éticas'".

⁵⁷ Reardon, S. *Visions of Synthetic Biology*, en: *Science*, 333, 2011, pp. 1242-1243.

⁵⁸ Para Barcaro, "La reflexión ética que los bioartistas pretenden hoy cultivar puede sucumbir a presiones económicas de instituciones o multinacionales. [...] El bioarte muestra así su doble naturaleza, como una vía potencial de acceso a la discusión bioética y como posible sierva de los titulares de los poderes políticos y económicos". (Traducción de la autora). Barcaro, R. "L'arte della vita: biotecnologie e bioética" en: *Aisthema. International Journal of Philosophy, Theology, Aesthetics*, vol. 1, n.2, 2014, p. 44. [En línea] URL <<http://www.aisthema.eu/ojs/index.php/Aisthema/article/view/10/21>>.

⁵⁹ A modo de ejemplo, Jeremy Rifkin documentaba ya a principios de 2003 el caso del "nuevo tipo de científico" que constituía J. Craig Venter, de la compañía Celera Genomics, que aspiraba a crear "el primer ejemplo de vida artificial", marcando en este acto creativo su interés en la imaginación. Rifkin, J. *Op. cit.*

⁶⁰ El ejemplo más significativo de los recogidos en este estudio es Spaulding, E. *Op. cit.*

⁶¹ Thacker, E. *Op. cit.*

⁶² Annas, G. J. *Op. cit.*, pp. 17–26.

⁶³ En relación a este caso resulta de gran interés el artículo de su colega Claire Pentecost. Pentecost, C. Cuando el arte deviene vida. Artistas investigadoras y biotecnologías, enero de 2007. [En línea] URL <<http://eicp.net/transversal/0507/pentecost/es>>.

⁶⁴ Vid. por ejemplo: Zurr, I.; Catts, O. “The Unnatural Relations Between Artistic Research and Ethics Committees: An Artist’s Perspective” en: McNeill, P. (Ed.) *Ethics and the Arts*. Dodrecht, Netherlands: Springer, 2014, pp. 201-210. [En línea] URL <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-8816-8_18>; Dumitriu, A. y Farsides, B. *Trust me, I’m an artist: Towards an Ethics of Art and Science Collaboration*. Blurb, 2014.; Trust me i’m an artist (website oficial). [En línea] URL <<http://trustmeimanartist.eu/>>.

⁶⁵ Una publicación ya clásica es la de WILSON, Stephen. *Information arts. Intersections of art, science and technology*. London; Cambridge: MIT Press, 2002. Wilson dedica varios apartados a analizar las diferentes vertientes del arte basado en procesos vitales y del uso de la vida como medio artístico.

⁶⁶ ART|SCI Center + LAB [En línea] URL <<http://artsci.ucla.edu/>>.

⁶⁷ Leonardo/The international society for the arts, sciences and technology. [En línea] URL <<http://www.leonardo.info/>>.

⁶⁸ Fundación Telefónica – Premios Vida. [En línea] URL <<http://vida.fundaciontelefonica.com/>>.

⁶⁹ Vid. Friends of the earth. The Principles for the Oversight of Synthetic Biology, marzo de 2012. [En línea] URL <http://www.synbioproject.org/process/assets/files/6620/_draft/principles_for_the_oversight_of_synthetic_biology.pdf>.

⁷⁰ Evidentemente, los aspectos señalados en la columna de arte híbrido / bioarte del cuadro propuesto, ni se encuentran presentes en todos los proyectos, ni tienen la misma importancia en cada caso. Constituyen tan sólo una muestra representativa de posiciones conceptuales en este campo de la creación, caracterizado precisamente por manifestar diferentes métodos y aproximaciones, además de utilizar medios distintos.

⁷¹ Thacker, E. *Op. cit.* (Traducción de la autora).

⁷² Un ejemplo de posición que niega la necesidad misma de este cuestionamiento es la de Albeda y Pisano, *Op. cit.* p. 120: “El arte no tiene por qué disponer de un salvoconducto experimental que lo distinga de las demás actuaciones en el campo de la producción cultural y el conocimiento tecnocientífico. Pretender este privilegio es, ya de por sí, cuestionable”.